

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. November 2002 (21.11.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/093550 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>:

G10L

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP02/05171

(22) Internationales Anmeldedatum:

10. Mai 2002 (10.05.2002)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

101 23 281.0 14. Mai 2001 (14.05.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.** [DE/DE]; Leonrodstrasse 54, 80636 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HERRE, Jürgen** [DE/DE]; Am Eichengarten 11, 91054 Buckenhof (DE). **ROHDEN, Jan** [DE/DE]; Weimarer Strasse 55, 98693 Ilmenau (DE). **UHLE, Christian** [DE/DE]; Schwanitzstrasse 3, 98693 Ilmenau (DE). **CREMER, Markus** [DE/DE]; Herderstrasse 4, 98693 Ilmenau (DE).

(74) Anwälte: **SCHOPPE, Fritz usw.**; **SCHOPPE, ZIMMERMANN, STÖCKELER & ZINKLER, POSTFACH 71 08 67, 81458 München (DE).**

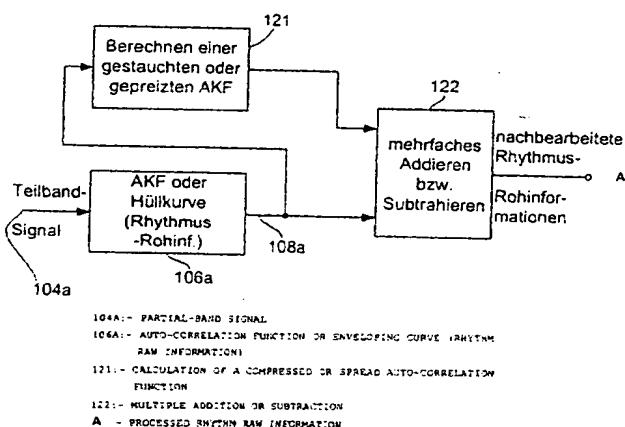
(81) Bestimmungsstaat (national): US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE ANALYSIS OF AN AUDIO SIGNAL WITH REGARD TO THE RHYTHM INFORMATION IN THE AUDIO SIGNAL USING AN AUTO-CORRELATION FUNCTION

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM ANALYSIEREN EINES AUDIOSIGNALS HINSICHTLICH VON RHYTHMUSINFORMATIONEN DES AUDIOSIGNALS UNTER VERWENDUNG EINER AUTOKORRELATIONSFUNKTION



A2

WO 02/093550

(57) Abstract: A device for the analysis of an audio signal with regard to the rhythm information in the audio signal using an auto-correlation function, comprises a filter bank for splitting the audio signal into at least two partial-band signals. The partial band signals are analysed for periodicity by means of an auto-correlation function (106a), in order to obtain raw rhythm information for the at least two partial-band signals. The raw rhythm information is processed (121), to give processed raw rhythm information for the partial-band signal, in order to reduce or eliminate the ambiguity of the auto-correlation function for periodic signals. The rhythm information for the audio signal is determined (122) on the basis of the processed rhythm raw information. Auto-correlation function ambiguity is eliminated at the point of appearance, or rhythm components at double beat, not normally produced by an auto-correlation function processing are added by means of the auto-correlation function processing of partial bands, such that a more robust determination of the rhythm information in the audio signal results.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Docket # S&ZFH020501

Applic. # \_\_\_\_\_

Applicant: JÜRGEN HERRE ET AL.

Lerner and Greenberg, P.A.

Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101

**(57) Zusammenfassung:** Eine Vorrichtung zum Analysieren eines Audiosignals hinsichtlich von Rhythmusinformationen des Audiosignals unter Verwendung einer Autokorrelationsfunktion umfaßt eine Filterbank zum Zerlegen des Audiosignals in zumindest zwei Teilbandsignale. Die Teilbandsignale werden hinsichtlich von Periodizitäten mittels einer Autokorrelationsfunktion untersucht (106a), um Rhythmus-Rohinformationen für die zumindest zwei Teilbandsignale zu erhalten. Um die Mehrdeutigkeiten der Auto-korrelationsfunktion für periodische Signale zu verringern oder zu eliminieren, werden die Rhythmus-Rohinformationen nachbearbeitet (121), um nachbearbeitete Rhythmus-Rohinformationen für das Teilbandsignal zu erhalten. Die Rhythmusinformationen des Audiosignals werden auf der Basis der nachbearbeiteten Rhythmus-Rohinformationen ermittelt (122). Durch die teilbandweise AKF-Nachverarbeitung werden AKF-Mehrdeutigkeiten bereits dort, wo sie entstehen, eliminiert, bzw. werden Rhythmusanteile bei doppelten Tempi, die eine Autokorrelationsfunktionsverarbeitung normalerweise nicht liefert, hinzugefügt, so daß sich als Resultat eine robustere Bestimmung der Rhythmus-Informationen des Audiosignals ergibt.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. November 2002 (21.11.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/093550 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G10H 1/40

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/05171

(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Mai 2002 (10.05.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 101 23 281.0 14. Mai 2001 (14.05.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Leonrodstrasse 54, 80636 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HERRE, Jürgen [DE/DE]; Am Eichengarten 11, 91054 Buckenhof (DE). ROHDEN, Jan [DE/DE]; Weimarer Strasse 55, 98693 Ilmenau (DE). UHLE, Christian [DE/DE]; Schwanitzstrasse 3, 98693 Ilmenau (DE). CREMER, Markus [DE/DE]; Herderstrasse 4, 98693 Ilmenau (DE).

(74) Anwälte: SCHOPPE, Fritz usw.; SCHOPPE, ZIMMERMANN, STÖCKELER & ZINKLER, POSTFACH 71 08 67, 81458 München (DE).

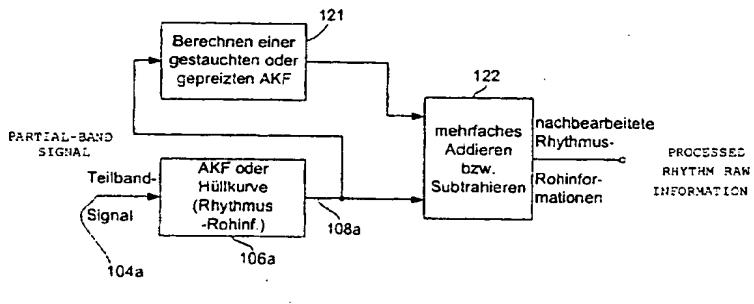
(81) Bestimmungsstaat (national): US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE ANALYSIS OF AN AUDIO SIGNAL WITH REGARD TO THE RHYTHM INFORMATION USING AN AUTO-CORRELATION FUNCTION

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM ANALYSIEREN EINES AUDIOSIGNALS HINSICHTLICH VON RHYTHMUSINFORMATIONEN UNTER VERWENDUNG EINER AUTOKORRELATIONSFUNKTION



106a: - AUTO-CORRELATION FUNCTION OR ENVELOPING CURVE (RHYTHM RAW INFORMATION)

121: - CALCULATION OF A COMPRESSED OR SPREAD AUTO-CORRELATION FUNCTION

122: - MULTIPLE ADDITION OR SUBTRACTION

WO 02/093550 A3

(57) Abstract: A device for the analysis of an audio signal with regard to the rhythm information in the audio signal using an auto-correlation function, comprises a filter bank for splitting the audio signal into at least two partial-band signals. The partial band signals are analysed for periodicity by means of an auto-correlation function (106a), in order to obtain raw rhythm information for the at least two partial-band signals. The raw rhythm information is processed (121), to give processed raw rhythm information for the partial-band signal, in order to reduce or eliminate the ambiguity of the auto-correlation function for periodic signals. The rhythm information for the audio signal is determined (122) on the basis of the processed rhythm raw information. Auto-correlation function ambiguity is eliminated at the point of appearance, or rhythm components at double beat, not normally produced by an auto-correlation function processing are added by means of the auto-correlation function processing of partial bands, such that a more robust determination of the rhythm information in the audio signal results.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:

27. Februar 2003

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

Docket # S&ZFH020501

Applic. # \_\_\_\_\_

Applicant: JÜRGEN HERRE ET AL.

Lerner and Greenberg, P.A.

Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101

**(57) Zusammenfassung:** Eine Vorrichtung zum Analysieren eines Audiosignals hinsichtlich von Rhythmusinformationen des Audiosignals unter Verwendung einer Autokorrelationsfunktion umfaßt eine Filterbank zum Zerlegen des Audiosignals in zumindest zwei Teilbandsignale. Die Teilbandsignale werden hinsichtlich von Periodizitäten mittels einer Autokorrelationsfunktion untersucht (106a), um Rhythmus-Rohinformationen für die zumindest zwei Teilbandsignale zu erhalten. Um die Mehrdeutigkeiten der Auto-korrelationsfunktion für periodische Signale zu verringern oder zu eliminieren, werden die Rhythmus-Rohinformationen nachbearbeitet (121), um nachbearbeitete Rhythmus-Rohinformationen für das Teilbandsignal zu erhalten. Die Rhythmusinformationen des Audiosignals werden auf der Basis der nachbearbeiteten Rhythmus-Rohinformationen ermittelt (122). Durch die teilbandweise AKF-Nachverarbeitung werden AKF-Mehrdeutigkeiten bereits dort, wo sie entstehen, eliminiert, bzw. werden Rhythmusanteile bei doppelten Tempi, die eine Autokorrelationsfunktionsverarbeitung normalerweise nicht liefert, hinzugefügt, so daß sich als Resultat eine robustere Bestimmung der Rhythmus-Informationen des Audiosignals ergibt.